



产业研究报告

全球人工智能产业发展态势报告



中国科学院兰州文献情报中心
中国工程科技创新战略研究院

全球人工智能产业发展态势

中国科学院文献情报中心
中国工程科技创新战略研究院

二〇一九年七月

前 言

在新一轮科技革命和产业变革的浪潮中，人工智能从感知和认知两方面模拟人类智慧，赋予机器学习以及推断能力，在与 5G 通信技术、物联网以及云计算的协同下，成为能够真正改变现有人类社会生产工艺的科学技术。自 2010 年人工智能在语音和视觉两个领域产生突破性进展以来，技术突破工业红线就成为社会的共同期待。在市场需求拉动和国家政策的支持引导下，中国爆发了人工智能创业热潮，成为了世界瞩目的人工智能摇篮。同时由于资本市场的理性回归，创业企业必须快速成长。事实证明，相较于之前 O2O、云服务的风口，人工智能企业的盈亏平衡周期明显更短。随着技术不断迭代，市场认知也逐渐完善，更多产业对人工智能报以热忱，人工智能也已经从讲技术教育市场的阶段，过渡到思考如何将技术与商业相结合、与合作伙伴共同重构传统产业价值链的阶段，时代进入了人工智能与传统产业广泛、深度融合的前夜。

本报告从人工智能产业环境、发展态势、技术趋势以及重点企业等方面对该产业做了全面的系统扫描分析，主要分析内容如下。

世界主要发达国家纷纷加紧出台人工智能产业相关政策和规划，标志人工智能已成为了一个国家至关重要的核心竞争力。美国通过公共投资的方式引导人工智能产业的发展，于 2013 年启动创新神经技术脑研究计划，2016 年又先后发布了《国家人工智能研究和发展战略规划》、《人工智能与国家安全》等政策规划。日本依托在智能机器人领域的全球领先地位，积极推动人工智能的快速发展，2014 年宣布启动大脑研究计划，2017 年又先后发布了《下一代人工智能推进战略》、《人工智能技术战略》等政策规划。中国把人工智能作为产业升级和经济转型的主要驱动力，对 AI 技术的政策是鼓励、扶持、推动，中国 AI 产业的发展从 2017 年下半年开始明显提速，随后国家和一些地

方政府相继出台了人工智能相关政策规划。

随着电脑硬件、互联网技术、大数据应用等领域的不断突破，人工智能也正高速发展。1956 年召开的达特茅斯会议标志着人工智能学科的起源，奠定了人工智能的基础。然而在进入七十年代之后，机器的计算能力并未得到突破，人工智能的研究进入了第一个低谷。二十世纪八十年代，BP 算法由保罗·沃伯斯提出，使大规模神经网络训练的可能性得到实现，开启了人工智能发展的第二个阶段。2006 年“深度学习”神经网络的提出，将人工智能的发展推向了一个新的高峰，使得人工智能发展进入了快速发展时期。

目前全球人工智能发展主要集中在四大区域：美国、欧洲、日本和中国。其中美国在人工智能发展方面具有明显的优势，其具有完善的 IT 基础、强劲的研发实力；英国人工智能注重实效性，强调“综合施治、合力发展”；德国柏林汇聚一半以上的人工智能企业，成为绝对的发展中心；中国的的人工智能发展已走出实验室，开始商业化落地，但处于发展初期。

人工智能产业链主要分为三个层面：基础层、技术层和应用层。其中基础层主要包括智能传感器、智能芯片、算法模型，其中，智能传感器和智能芯片属于基础硬件，算法模型属于核心软件。技术研发层是人工智能核心和高价值环节，包含了机器学习、自然语言处理、图像识别三个环节。应用层主要包括利用人工智能相关技术开发的各种软硬件产品。

从人工智能应用领域方面看，金融、营销、安防、客服等场景在 IT 基础设施、数据质量、对新技术的接受周期等 AI 发展基础条件方面表现较优，而在当下市场规模、行业发展增速、解决方案落地效果和政策导向等诸多因素的影响下，安防、金融、教育、客服等场景将产生较高的商业化渗透和对传统产业的提升。计算机视觉应用、家庭机器人、智能营销、智能交通、智能医疗是投资热度最高的应用领域。

市场方面，截止 2018 年，我国人工智能市场规模达到 251.1 亿元，相较于 2017 年增长 5.8%。预计 2019 年我国人工智能市场规模将达到 554 亿元左右，2021 年我国人工智能市场规模将突破千亿元，2023 年我国人工智能市场规模更将达到 2364 亿元左右，2019-2023 年均复合增长率约为 43.73%。

从论文及专利申请量方面看，人工智能基础研究和应用研发领域的主要国家为中国和美国。人工智能领域专利数量前 30 名的核心专利权人中，企业占据 26 位，学术机构仅占 4 位。从企业的国别来看，日本、美国和韩国的企业占主导地位，人工智能专利数量前 10 名的企业中 6 家是日本企业、3 家是美国企业和 1 家是韩国企业，主要来自于消费电子、电信和软件等行业。排名前五的企业有美国 IBM、微软公司、日本东芝公司(TOSHIBA)、韩国三星集团(Samsung)和日本电气集团(NEC)。从人工智能的技术分类来看，机器学习是当前人工智能技术中影响最大、创新最活跃、发展最快的主导技术类别。从人工智能的功能分类看，包括图像识别等细分领域的计算机视觉专利数量最多。综观人工智能的应用行业，专利数量最多、增速最快的行业是交通运输业，专利占比约为 15%，2013 年至 2016 年的年均增长率超过 30%。

目 录

Content

第一章 产业发展环境	1
1 国外产业发展环境	1
2 国内产业发展环境	4
第二章 产业发展态势	7
1 人工智能产业概述	8
1.1 人工智能的定义	8
1.2 人工智能的主要理论范式及技术演进	9
1.3 人工智能主要算法	13
1.4 人工智能两大核心技术领域的特点	16
2 产业发展现状	17
2.1 国外发展现状	17
2.2 国内发展现状	25
3 人工智能产业链分析	32
3.1 人工智能核心产业	32
3.2 人工智能核心产业统计口径	34
3.3 人工智能产业链分析	34
4 人工智能应用分析	42
4.1 智能金融应用中典型模式与挑战	44
4.2 智能驾驶应用中典型模式与挑战	46
4.3 智能医疗应用中典型模式与挑战	48
4.4 工业互联网应用中典型模式与挑战	54
5 市场状况	56
5.1 人工智能市场规模	56
5.2 人工智能功能性应用市场	58
5.3 人工智能芯片市场	61
5.4 人工智能行业应用市场	63

6	发展趋势及问题	65
6.1	人工智能发展趋势	65
6.2	人工智能发展问题	68
第三章 产业技术趋势		75
1	总体研发态势	76
2	研发技术分析	79
2.1	研发技术总体概述	79
2.2	研发技术趋势分析	83
3	主要研发国家及其技术方向	85
3.1	主要研发国家	85
3.2	主要技术方向	88
4	主要研发机构及其技术方向	89
4.1	主要研发机构	89
4.2	主要技术方向	92
第四章 重点企业分析		95
1	国外重点企业	96
1.1	IBM 公司	96
1.2	微软公司	100
1.3	谷歌	102
1.4	日本电气集团(NEC)	106
1.5	英伟达 (NVIDIA)	110
2	国内重点企业	116
2.1	百度公司	116
2.2	腾讯公司	120
2.3	商汤科技	121
2.4	第四范式	122
2.5	依图科技	124
第五章 人工智能产业与传统产业发展关系分析		127
1	人工智能产业区别于传统产业特征	127
2	人工智能产业与传统产业的发展趋势	130